

[TITLE]

SMART BATTERY APPARATUS WITH A BUILT-IN CHARGING CIRCUIT AND METHOD FOR CONTROLLING AN OPERATION THEREOF

[ABSTRACT]

A smart battery apparatus disclosed in the present application comprises a general smart battery; a charging circuit; a power supply circuit; and a micro controller for controlling the charging. The smart battery apparatus can independently charge a battery by the power supplied from an AC adapter. The micro controller cuts off the communication with the smart battery when the smart battery apparatus is mounted to an electronic device which applies the smart battery apparatus, and charges the battery in response to the charging command input from the electronic device. In this manner, a smart battery apparatus with a built-in charging circuit enables not only to charge a battery in being mounted to an electronic device which applies the apparatus as prior arts, but also to independently charge a battery by the power supplied from an AC adapter.

[Brief Explanation of the Drawings]

Figure 1 is a perspective view of a general portable computer.

Figure 2 is a block diagram showing a charging circuit of a smart battery of the general portable computer.

Figure 3 is a block diagram showing a circuit configuration of a smart battery with a built-in charging circuit according to the preferred embodiment of the present invention.

Figure 4 is a block diagram showing a circuit configuration of a portable computer which applies the smart battery with a built-in charging circuit illustrated in Figure 3.

Figure 5 is a flow chart showing a process of a controlling operation of a micro controller of the smart battery apparatus illustrated in Figure 3.

* Explanation of reference numerals for principal parts in the drawings*

2, 10: portable computer

4: display panel

[Claims]

1. A smart battery apparatus, comprising:

- a smart battery for supplying a battery power and the information related to the battery;
- a charging circuit for supplying a charging current to the smart battery;
- a micro controller for receiving the information related to the battery through a bi-directional communication connected to the smart battery, and controlling the charging circuit in accordance with the received information; and
- a power supply circuit for supplying powers to the charging circuit and the micro controller,

wherein the micro controller cuts off the communication with the smart battery when the smart battery apparatus is mounted to an electronic device which applies the smart battery apparatus, and controls the charging circuit in response to the charging command input from the electronic device.

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.⁷
H02J 7/04(11) 공개번호 특2001-0074405
(43) 공개일자 2001년08월04일

(21) 출원번호 10-2000-0003488

(22) 출원일자 2000년01월25일

(71) 출원인 삼성전자 주식회사 윤종용

(72) 발명자 경기 수원시 팔달구 태탄9동 416

(73) 발명자 김병호

(74) 대리인 인천광역시부평구산곡2동뉴서울아파트2동115호

임정현, 권학수

심사청구 : 없음

(54) 내장된 충전 회로를 갖는 스마트 배터리 장치 및 그 제어방법

요약

여기에 개시되는 스마트 배터리 장치는 충전의 스마트 배터리, 충전 회로, 전원 공급 회로 및, 충전을 제어하기 위한 마이크로 컨트롤러를 구비한다. 스마트 배터리 장치는 AC 어댑터로부터 전원을 제공받아 자체적으로 충전을 실시할 수 있다. 상기 마이크로 컨트롤러는 상기 스마트 배터리 장치가 자신을 채용한 전자 장치에 장착될 때, 상기 스마트 배터리와의 통신을 차단하고, 상기 전자 장치에서 입력되는 충전 명령에 응답해서 배터리 충전을 실시한다. 이와 같이, 내장된 충전 회로를 갖는 스마트 배터리 장치를 이용하면, 충전 회로와 같이 자신을 채용한 전자 장치에 장착되어 배터리 충전을 할 수 있으며, 독립적으로 AC 어댑터로부터 전원을 공급받아 배터리 충전을 실시할 수 있다.

도표도

도4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 휴대용 컴퓨터의 사시도;

도 2는 일반적인 휴대용 컴퓨터의 스마트 배터리 충전 회로를 보여주는 블록도;

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 내장된 충전 회로를 갖는 스마트 배터리의 회로 구성을 보여주는 블록도;

도 4는 도 3의 내장된 충전 회로를 갖는 스마트 배터리를 채용한 휴대용 컴퓨터의 회로 구성을 보여주는 블록도; 그리고

도 5는 도 3에 도시된 스마트 배터리 장치의 마이크로 컨트롤러의 제어 동작 수순을 보여주는 플로우차트이다.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

2, 10: 휴대용 컴퓨터 4: 디스플레이 패널

6: 시스템 본체 8, 20: 스마트 배터리

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 재충전 가능한 배터리(rechargeable battery)에 관한 것으로, 구체적으로는 내장된 충전 회로를 갖는 스마트 배터리(smart battery)에 관한 것이다.

휴대용 컴퓨터(portable computer), 셀룰러 전화기(cellular phone) 등의 휴대용 전자 장치들은 배터리로 주 전원으로 사용한다. 대부분의 배터리 전원의 전자 장치들은 재충전 가능한 배터리를 채용하고 있다. 배터리 전원의 전자 장치에 주로 사용되는 배터리로는 더미 배터리(dummy battery)와 스마트 배터리(smart battery)가 있다. 일반적으로, 더미 배터리는 단순히 전원을 공급하는 반면 스마트 배터리는 내부에 마이

크로 컨트롤러와 같은 logic 유닛을 구비하고 있어 스마트 배터리의 정보, 예를 들어, 충전 상태, 충전 특성, 자전차 정보 등을 자신이 장착되는 전자장치로 제공하고 있다. 스마트 배터리를 채용한 전자 장치는 상기와 같은 배터리 정보들을 배터리 잔류 용량 표시나 배터리 충전 등에 이용한다.

도 1은 일반적인 휴대용 컴퓨터의 사시도이다. 도 1을 참조하면, 일반적인 휴대용 컴퓨터(2)는 상호 힌지 결합되는 디스플레이 패널(4)과 시스템 본체(8)로 구성된다. 휴대용 컴퓨터(2)에 채용된 스마트 배터리(8)는 시스템 본체(8)의 배터리 탑재 공간에 탑재되어 시스템으로 전원을 공급한다. 그리고 도면에는 도시되어 있지 않으나, 휴대용 컴퓨터(2)의 내부에는 스마트 배터리를 위한 충전 전원을 공급하기 위한 AC 어댑터(미도시)와 같은 외부 전원 입력 장치로써 스마트 배터리를 사용하여 휴대용 컴퓨터(2)가 전원을 공급받을 때, 스마트 배터리(8)에 대한 충전이 이루어진다.

도 2는 일반적인 휴대용 컴퓨터의 스마트 배터리 충전 회로를 보여주는 블록도이다. 도 2를 참조하여, 휴대용 컴퓨터(10)는 크게 시스템 유닛(12), 스마트 배터리 충전 제어부 및 마이크로 컨트롤러(14), 충전 및 전원 공급 회로(16)로 구성된다. 충전 및 전원 공급 회로(16)는 스마트 배터리(20) 또는 AC 어댑터(30)로부터 전원을 공급받아 시스템 유닛(12)과 마이크로 컨트롤러(14)로 전원을 공급한다. 그리고 AC 어댑터(30)로부터 전원을 공급받을 때, 충전 및 전원 공급 회로(16)는 스마트 배터리(20)의 충전을 실시한다.

스마트 배터리 충전 기술과 관련된 것으로, 1986년 11월 5일 Dunstan에게 어여된 미국특허 5,572,110, '스마트 배터리 충전 시스템(smart battery charger system)'이 있다. Dunstan'110에는 스마트 배터리 충전기와 이를 내장한 시스템에 관한 기술이 개시되어 있다.

상술한 바와 같이, 휴대용 컴퓨터의 경우 스마트 배터리의 충전은 휴대용 컴퓨터에 내장된 충전 회로에 의해 이루어지므로 충전시 반드시 스마트 배터리를 휴대용 컴퓨터 장착해야 한다. 그러므로 사용하는 여분의 스마트 배터리를 갖고 있다고 해도 그 것들을 효과적으로 이용하기가 어렵다. 더구나 스마트 배터리를 효과적으로 사용하기 위해서는 모든 배터리를 미리 충전해두고 사용해야 한다. 그리고 배터리를 전원으로 사용하기 있는 경우에는 다른 배터리를 충전 할 수 없는 문제점도 발생한다.

인약, 스마트 배터리 내부에 충전 회로를 구비하고 AC 어댑터와 같은 외부 전원을 제공받아 자체적으로 충전을 실시할 수 있다면, 상술한 바와 같은 문제점을 극복할 수 있을 것이다. 그러나, 스마트 배터리가 자체적으로 배터리 충전을 할 수 있다고 하더라도, 스마트 배터리에 제어에 사용되는 SM 버스(System Management BUS)의 사용에 문제가 발생할 수 있음을 예상할 수 있다. 왜냐하면, 자신을 채용한 전자 장치에 장착되는 경우 전자 장치에 구비되는 배터리 제어 회로가 SM 버스를 사용하는 것과 스마트 배터리 자체에 구비된 배터리의 충전 제어 회로가 SM 버스를 사용하는 것에 있어서 상호 충돌이 발생할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 상술한 제반 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로서 내장된 충전 회로를 갖고 자신을 채용한 전자 장치와 버스 사용용에 충돌이 발생할 수 있는 것을 방지할 수 있는 스마트 배터리 장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상술한 바와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 의하면, 스마트 배터리 장치는: 배터리 전원과 배터리 관리 정보를 제공하는 스마트 배터리, 상기 스마트 배터리로 충전 전원을 제공하는 충전 회로, 상기 스마트 배터리의 접속되는 양방향 통신을 이용해서 상기 배터리 관리 정보를 제공받고 그 것에 기초해서 상기 충전 회로를 제어하는 마이크로 컨트롤러 및, 상기 충전 회로와 상기 마이크로 컨트롤러로 전원을 공급하기 위한 전원 공급 회로를 포함한다.

상기 스마트 배터리 장치가 자신을 채용한 전자 장치에 장착될 때, 상기 마이크로 컨트롤러는 상기 스마트 배터리의 통신을 차단하고, 상기 전자 장치에서 입력되는 충전 명령에 응답해서 상기 충전 회로를 차단한다.

(실시예)

이하, 본 발명에 따른 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

본 발명의 신규한 스마트 배터리 장치는 내장된 배터리 충전 회로를 갖는다. 스마트 배터리 장치는 내장된 배터리의 충전 회로를 이용하여 자체적으로 배터리를 충전을 실시할 수 있다. 그러나 전자 장치에 장착되는 경우에는 전자 장치의 제어를 받아 배터리 충전을 실시한다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 내장된 충전 회로를 갖는 스마트 배터리의 회로 구성을 보여주는 블록도이다. 도 3을 참조하여, 본 발명의 스마트 배터리 장치(40)는 스마트 배터리(41), 충전 회로(43), 마이크로 컨트롤러(45) 및, 전원 공급 회로(49)를 포함한다.

스마트 배터리(41)는 통상적인 스마트 배터리와 같이 배터리 전원, 자신의 배터리 관련 정보(예를 들어 배터리 충전 및 방전 특성, 최대 용량 등) 및, 배터리 온도 신호를 출력한다. 상기 마이크로 컨트롤러(45)는 양방향 통신을 위한 SM 버스(47)를 통해 스마트 배터리(41)로부터 배터리 정보를 제공받고, 스마트 배터리(41)에서 출력되는 배터리 온도 신호를 수신한다. 충전 회로(43)는 마이크로 컨트롤러(45)의 제어를 받아 동작하며, 배터리 충전 동작에서 스마트 배터리(41)로 충전 전류 및 충전 전압을 제공한다. 전원 공급 회로(49)는 AC 어댑터(50)를 통해 외부 전원을 제공받고, 마이크로 컨트롤러(45)와 충전 회로(43)로 각각의 동작 전원을 제공한다.

후에 상세히 설명되겠지만, 마이크로 컨트롤러(45)는 스마트 배터리(41)로부터 제공되는 배터리 정보와 배터리 온도 신호에 기초해서 충전 회로(43)의 충전 동작을 제어한다. 그리고 스마트 배터리 장치(40)가 자신을 채용한 전자 장치에 장착되면, 마이크로 컨트롤러(45)는 SM 버스(47)를 사용하지 않고 전자 장치의

제어를 받아 배터리 충전을 제어한다.

도 4는 도 3의 내장된 충전 회로를 갖는 스마트 배터리 장치(40)를 채용한 휴대용 컴퓨터(60)의 회로 구성을 보여주는 블록도이다. 도 4를 참조하여, 휴대용 컴퓨터(60)는 시스템 유닛(62), 마이크로 컨트롤러(64) 및 전원 공급 회로(66)를 포함하여 구성된다. 시스템 유닛(62)은 중앙 처리 장치(central processing unit), 메모리 장치(memory device), 각종 칩셋(chipset)들로 구성된다. 스마트 배터리 장치(40)가 휴대용 컴퓨터(60)에 장착되면, 마이크로 컨트롤러(64)는 SM 버스(68)를 통해 스마트 배터리(41)와 접속되어 스마트 배터리(41)로부터 배터리 정보를 제공받는다. 그리고 스마트 배터리(41)로부터 배터리 온 도 신호를 받아들인다. 전원 공급 회로(66)는 스마트 배터리(41) 또는 AC 어댑터(50)로부터 직류 전원을 제공받아 마이크로 컨트롤러(64) 및 시스템 유닛(62)으로 각각의 전원을 제공한다.

상술했던 바와 같이, 스마트 배터리 장치(40)가 휴대용 컴퓨터(60)에 장착되면, 스마트 배터리 장치(40)의 마이크로 컨트롤러(45)는 SM 버스(47)를 사용하지 않음으로 휴대용 컴퓨터(60)의 마이크로 컨트롤러(64)와 SM 버스(68) 사용에 따른 버스 충돌은 발생하지 않는다. 그리고 휴대용 컴퓨터(60)의 마이크로 컨트롤러(64)는 스마트 배터리(41)의 충전 제어에 있어서, 충전 회로(43)를 직접 제어하지 않고 스마트 배터리 장치(40)의 마이크로 컨트롤러(45)로 충전 제어 따른 제어 명령을 입력하여 충전을 실시한다. 스마트 배터리 장치(40)의 마이크로 컨트롤러(45)는 휴대용 컴퓨터(60)의 마이크로 컨트롤러(64)로부터 충전 명령을 받아 충전 회로(43)를 제어한다.

스마트 배터리 장치(40)가 휴대용 컴퓨터(60)에 장착되면, 스마트 배터리 장치(40)의 전원 공급 회로(49)는 휴대용 컴퓨터(60)에 접속된 AC 어댑터(50)로부터 동일하게 전원 공급받는다. 스마트 배터리 장치(40)의 마이크로 컨트롤러(45)는 AC 어댑터(50)로부터 전원이 공급될 때 동작된다.

도 5는 도 3에 도시된 스마트 배터리 장치(40)의 마이크로 컨트롤러(45)의 제어 동작 수순을 보여주는 플로우차트이다. 도 5를 참조하여, 스마트 배터리 장치(40)의 마이크로 컨트롤러(45)는 단계 S100에서 파워 온 되면, 단계 S120에서 자신을 채용한 시스템에 장착되어 있는가를 판단한다. 시스템에 장착되지 않은 경우, 제어는 단계 S140로 진행해서 SM 버스(47)의 사용을 연이어 말한다. 계속해서 단계 S160에서는 스마트 배터리(41)로부터 배터리 정보를 받아 배터리 상태를 조사한다. 단계 S180에서는 배터리 충전이 필요한가를 판단하여, 배터리 충전이 필요한 경우에는 단계 S200으로 진행해서 배터리 충전을 실시한다.

상기 단계 S120에서 시스템에 장착된 것으로 판단되면, 제어는 단계 S220로 전환한다. 단계 S220에서는 SM 버스(47)의 사용을 다시 연이어 말한다. 계속해서, 단계 S240에서는 휴대용 컴퓨터(60)의 마이크로 컨트롤러(64)로부터 충전 제어 신호가 수신되는가를 판단하고, 충전 제어 신호가 수신되는 경우에는 단계 S260으로 진행하여 충전 제어 신호에 따라서 배터리 충전을 제어한다.

이상에서, 본 발명에 따른 회로의 구성 및 동작을 상기한 설명 및 도면에 따라 도시하였지만 이는 예를 들어 설명한 것에 불과하며 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변화 및 변경이 가능함은 물론이다.

발명의 효과

이상과 같은 본 발명에 의하면, 종래와 같이 자신을 채용한 전자 장치에 장착되어 배터리 충전을 할 수 있으며, 독립적으로 AC 어댑터로부터 전원을 공급받아 배터리 충전을 실시할 수 있다. 특히, 자신을 채용한 전자 장치에 장착되는 버스 사용에 있어서 충돌이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

스마트 배터리 장치에 있어서:

배터리 전압과 배터리 전류 정보를 제공하는 스마트 배터리;

상기 스마트 배터리로 충전 전류를 제공하는 충전 회로;

상기 스마트 배터리의 접속되는 양방향 통신을 이용해서 상기 배터리 관련 정보를 제공받고 그 것에 기초해서 상기 충전 회로를 제어하는 마이크로 컨트롤러 및;

상기 충전 회로와 상기 마이크로 컨트롤러로 전원을 공급하기 위한 전원 공급 회로를 포함하고,

상기 마이크로 컨트롤러는 상기 스마트 배터리 장치가 자신을 채용한 전자 장치에 장착될 때, 상기 마이크로 컨트롤러는 상기 스마트 배터리의 통신을 차단하고, 상기 전자 장치에서 입력되는 충전 명령에 응답해서 상기 충전 회로를 제어하는 것을 특징으로 하는 스마트 배터리 장치.

청구항 2

스마트 배터리, 충전 회로, 상기 충전 회로를 제어하기 위한 마이크로 컨트롤러 및, 전원 공급 회로를 구비한 스마트 배터리 장치의 제어 방법에 있어서:

자신을 채용한 전자 장치에 장착되었는가를 판단하는 단계;

상기 전자 장치에 장착되지 않은 경우, 상기 스마트 배터리와 상기 마이크로 컨트롤러의 양방향 통신을 연이어 말하는 단계;

상기 전자 장치에 장착된 경우, 상기 양방향 통신을 다시 연이어 말하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 내장된 충전 회로를 갖는 스마트 배터리 장치의 제어 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 양방향 통신이 인에이블 되면,

상기 스마트 배터리로부터 배터리 관련 정보를 제공받아 배터리 충전이 필요한가를 판단하는 단계 및, 배터리 충전 필요한 경우 배터리 충전을 실시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 내장된 충전 회로를 갖는 스마트 배터리 장치의 제어 방법.

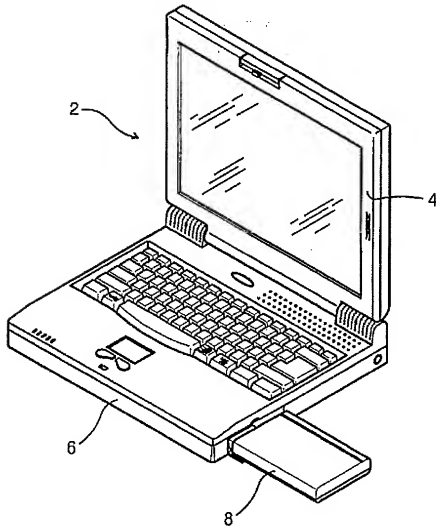
청구항 4

제 3 항에 있어서,

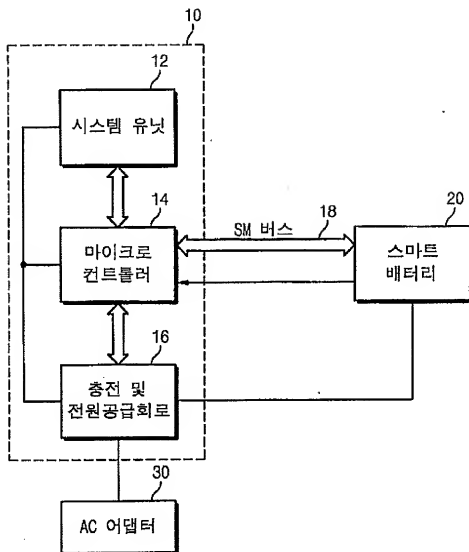
상기 양방향 통신이 디스플레이될 되면, 상기 전자 장치로부터 충전 제어 신호가 입력되는가를 판단하는 단계 및, 상기 충전 제어 신호가 입력되면 그 것에 따라 배터리 충전을 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 내장된 충전 회로를 갖는 스마트 배터리 장치의 제어 방법.

도면

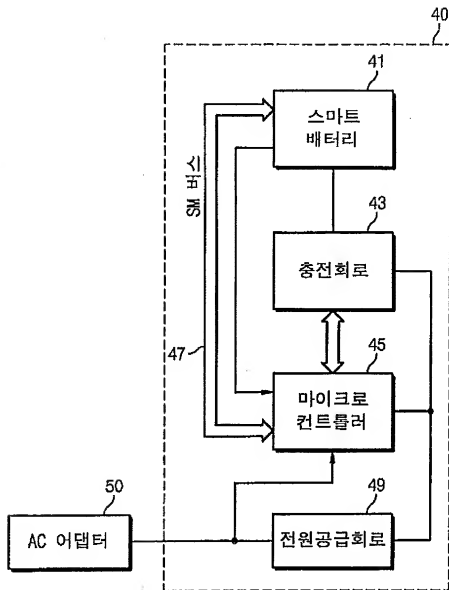
도면1



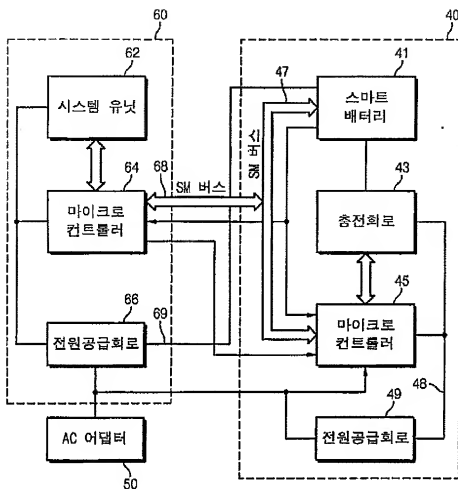
도면2



도면9



도면4



도면5

